



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41850.2—2026/ISO 20816-2:2017

代替 GB/T 6075.2—2012, GB/T 11348.2—2012

## 机械振动 机器振动的测量和评价 第2部分:40 MW以上,使用滑动轴承的, 额定转速为1 500 r/min、1 800 r/min、 3 000 r/min和3 600 r/min陆地安装的 燃气轮机、汽轮机和发电机

Mechanical vibration—Measurement and evaluation of machine vibration—

Part 2: Land-based gas turbines, steam turbines and generators in  
excess of 40 MW, with fluid-film bearings and rated speeds of 1 500 r/min,  
1 800 r/min, 3 000 r/min and 3 600 r/min

(ISO 20816-2: 2017, IDT)

2026-07-30 发布

2027-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... III

引言 ..... V

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 测量方法 ..... 2

    4.1 概述 ..... 2

    4.2 非旋转部件的振动测量 ..... 2

    4.3 转轴的振动测量 ..... 4

5 评定准则 ..... 6

    5.1 概述 ..... 6

    5.2 准则Ⅰ：振动量值 ..... 6

    5.3 准则Ⅱ：额定转速稳态运行工况下振动量值的变化 ..... 10

    5.4 补充的方法和准则 ..... 11

    5.5 基于振动矢量信息的评价 ..... 11

附录 A（规范性） 非旋转部件振动评价区域边界 ..... 12

附录 B（规范性） 旋转轴振动评价区域边界 ..... 13

附录 C（资料性） 报警值和停机值设定实例 ..... 14

附录 D（资料性） 关于在低转速下使用振动速度准则的注意事项 ..... 15

附录 E（资料性） 评估区域边界值和轴承间隙 ..... 17

参考文献 ..... 18

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 41850《机械振动 机器振动的测量和评价》的第2部分。GB/T 41850 已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：40 MW 以上，使用滑动轴承的，额定转速为 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min 和 3 600 r/min 陆地安装的燃气轮机、汽轮机和发电机；
- 第5部分：水力发电和抽水蓄能电站机组；
- 第8部分：往复式压缩机系统；
- 第9部分：齿轮装置。

本文件代替 GB/T 6075.2—2012《机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动 第2部分：50 MW 以上，额定转速 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min、3 600 r/min 陆地安装的汽轮机和发电机》和 GB/T 11348.2—2012《机械振动 在旋转轴上测量评价机器的振动 第2部分：功率大于 50 MW，额定工作转速 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min、3 600 r/min 陆地安装的汽轮机和发电机》，与 GB/T 6075.2—2012 和 GB/T 11348.2—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了输出限制（见全文，GB/T 6075.2—2012 和 GB/T 11348.2—2012 全文）；
- 增加了输出大于 40 MW 的大型燃气轮机的要求（见全文，GB/T 6075.2—2012 和 GB/T 11348.2—2012 全文）；
- 删除了环境对测量系统特性的影响中的“传感器连接刚度”[见 GB/T 6075.2—2012 第3章的 h) 和 GB/T 11348.2—2012 第3章的 h) ]；
- 增加了环境对测量系统特性的影响中的“燃烧振动”“传感器附件的结构特点”[见 4.1 的 e) 和 4.1 的 i) ]；
- 增加了非旋转部件的振动测量中对低于 10 Hz 的振动测量时需要进行信号线性化处理的必要性（见 4.2）；
- 增加了旋转轴的振动测量方法中旋转轴测量的传感器摆放位置的建议，并给出了示意图（见 4.3）；
- 增加了轴承相关的结构质量与转子质量比率较高情况下振动区域界值（见 5.2.2.4）；
- 增加了对单支承大型汽轮机区域边界值的选取描述（见 5.2.2.4）；
- 将“在升速和降速期间通过共振转速时，振动量值将受到阻尼和转速变化率的强烈影响”更改为“在升速和降速期间通过共振转速时，振动量值主要受到阻尼的影响，其次受到转速变化率的影响”（见 5.2.4.3，GB/T 6075.2—2012 的 4.2.4.3 和 GB/T 11348.2—2012 的 4.2.4.3）；
- 更改了没有可靠的数据可用的情况下，在升速、降速或超速期间的报警值的建议，并按照转速范围进行了细分（见 5.2.4.3，GB/T 6075.2—2012 的 4.2.4.3 和 GB/T 11348.2—2012 的 4.2.4.3）。

本文件等同采用 ISO 20816-2:2017《机械振动 机器振动的测量和评价 第2部分：40 MW 以上，使用滑动轴承的，额定转速为 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min 和 3 600 r/min 陆地安装的燃气轮机、汽轮机和发电机》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国机械振动、冲击与状态监测标准化技术委员会(SAC/TC 53)提出并归口。

本文件起草单位:华电电力科学研究院有限公司、中国机械总院集团郑州机械研究所有限公司、中煤玉电(玉环)能源开发有限公司、湖北方源东方电力科学研究所有限公司、内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古电力科学研究所分公司、华北电力科学研究所有限责任公司、上海电气电站设备有限公司上海发电机厂、哈尔滨工程大学、东方电气集团东方电机有限公司、北京九州一轨环境科技股份有限公司、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司、中国能源建设集团山西电力建设有限公司、中国电建集团四川工程有限公司、河北国源电气股份有限公司、大唐(金华)清洁能源有限公司、东方电气(成都)创新研究有限公司、中国联合重型燃气轮机技术有限公司、湖北能源鄂州发电有限公司、杭州华电半山发电有限公司、北京广利核系统工程有限公司、哈尔滨汽轮机厂有限责任公司、国家能源集团科学技术研究院有限公司、国核湛江核电有限公司。

本文件主要起草人:邴汉昆、马卫平、徐敏、周森、李晓波、宋亚军、张燕、赵滨、王明坤、孙方遒、唐忠敏、连帅琼、蒲小龙、刘运智、徐耀利、绳大为、夏杰、程岚、沈建华、李伟、郭鹏飞、曹仲勋、陈春辉、赵玉柱、黄海舟、吴峥峰、廖永浩、王磊、朱生华、宋铜铜、丁况、胡衣天、付羲、史先亚、柏祥基、赵建飞、豆丽莎。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1997年首次发布为 GB/T 11348.2—1997《旋转机械转轴径向振动的测量和评定 第2部分:陆地安装的大型汽轮发电机组》,2007年第一次修订为 GB/T 11348.2—2007《旋转机械转轴径向振动的测量和评定 第2部分:50 MW以上,额定转速 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min、3 600 r/min陆地安装的汽轮机和发电机》,2012年第二次修订为 GB/T 11348.2—2012《机械振动 在旋转轴上测量评价机器的振动 第2部分:功率大于 50 MW,额定工作转速 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min、3 600 r/min 陆地安装的汽轮机和发电机》;
- 2002年首次发布为 GB/T 6075.2—2002《在非旋转部件上测量和评价机器的机械振动 第2部分:50 MW以上陆地安装的大型汽轮发电机组》,2007年第一次修订为 GB/T 6075.2—2007《在非旋转部件上测量和评价机器的机械振动 第2部分:50 MW以上,额定转速 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min、3 600 r/min 陆地安装的汽轮机和发电机》,2012年第二次修订为 GB/T 6075.2—2012《机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动 第2部分:50 MW以上,额定转速 1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min、3 600 r/min 陆地安装的汽轮机和发电机》;
- 本次为整合修订。

## 引 言

GB/T 41850《机械振动 机器振动的测量和评价》给出了在非旋转部件和旋转轴上振动测量和评价机器振动的要求和指南。拟由以下部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于给出在非旋转部件和旋转轴上测量和评价各种类型机器振动的一般要求。
- 第2部分:40 MW以上,使用滑动轴承的,额定转速为1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min和3 600 r/min,陆地安装的燃气轮机、汽轮机和发电机。目的在于给出大型陆地安装的燃气轮机、汽轮机和发电机轴承座振动和转轴振动的具体评价。
- 第4部分:3 MW以上使用滑动轴承的燃气轮机。目的在于给出正常工作转速范围在3 000 r/min~30 000 r/min,输出功率大于3 MW,使用流体薄膜轴承的陆基燃气轮机的具体评价。
- 第5部分:水力发电和抽水蓄能电站机组。目的在于给出水力发电和抽水蓄能电站机组轴承座振动和转轴振动测量评价的指南。
- 第8部分:往复式压缩机系统。目的在于给出往复式压缩机系统机械振动测量及分级的规程和指南。
- 第9部分:齿轮装置。目的在于给出规定对单独箱体的、封闭式的增速或减速齿轮装置的机械振动进行测定和分级的具体要求。
- 第21部分:水平轴风力发电机。目的在于给出有关风力发电机及其部件机械振动测量与评估的信息。

本文件为评估大型燃气轮机、汽轮机和发电机轴承座或基座和旋转轴的振动提供了具体规定。在指定位置测量能够较好地表征机器的振动状态。并根据以往经验提出的评价准则。这些能用于评价这类机器的振动状态。宜考虑在轴承支承与转子质量比较高的情况下,较低的轴承座或基座振动限值可能适用。

在稳定状态下工作时,提供了2种评价机器振动的标准:第1种是考虑所观察到的振动的大小;第2种是考虑幅度的变化;另外,对瞬态工况规定了不同的标准。

本文件中提出的评价方法是以宽带测量为基础的。然而,由于技术的进步,窄带测量或谱分析的使用越来越广泛,特别是用于振动评估、状态监测和诊断。这种测量的标准规范超出了本文件的范围。

# 机械振动 机器振动的测量和评价

## 第2部分:40 MW以上,使用滑动轴承的, 额定转速为1 500 r/min、1 800 r/min、 3 000 r/min和3 600 r/min 陆地安装的 燃气轮机、汽轮机和发电机

### 1 范围

本文件适用于40 MW以上,使用滑动轴承,额定转速为1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min和3 600 r/min,陆地安装的燃气轮机、汽轮机和发电机(无论是否与燃气轮机或汽轮机连接)。本文件提供的标准能适用于燃气轮机、汽轮机和发电机及其他轴线部件(如同步离合器、励磁机或飞轮组)的振动。本文件制定了以下现场宽带振动严重程度的评估规定:

- a) 所有主轴承座或基座的径向(即与轴线垂直的方向)振动;
- b) 推力轴承座的轴向振动;
- c) 位于或靠近主轴承的转轴的径向(即与轴线垂直的方向)振动。

本文件对以下情况适用:

- 正常稳态运行工况下的振动;
- 瞬态变化(包括升速、降速、初始负荷和负荷变化)时其他(非稳态)运行期间的振动;
- 在正常稳态运行期间可能发生的振动变化。

本文件不适用于以下情况:

- i) 在发电机定子绕组、铁心和外壳处的2倍频的电磁振动;
- ii) 航空衍生燃气轮机(包括具有与航空衍生燃气轮机相似动态特性的燃气轮机);

注:ISO 3977-3将航空衍生型燃气轮机定义为适用于机械、电气或船舶推进设备的航空推进用燃气发生器。重型燃气轮机和航空衍生型燃气轮机之间存在很大差异,如在壳体刚性、轴承设计、转子与定子质量比和安装结构方面。因此,这2种类型燃气轮机适用于不同的标准。

- iii) 输出功率小于或等于40 MW,或额定转速非1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min或3 600 r/min的汽轮机和/或发电机(尽管发电机很少属于这一类别)(见ISO 20816-3);
- iv) 输出功率小于或等于40 MW,或额定转速非1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min和3 600 r/min的燃气轮机(见ISO 20816-3或ISO 20816-4);
- v) 对燃烧振动的评价,但不排除对燃烧振动的监测。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 20816-1:2016 机械振动 机器振动的测量和评价 第1部分:总则(Mechanical vibration—Measurement and evaluation of machine vibration—Part 1: General guidelines)

注:GB/T 41850.1—2024 机械振动 机器振动的测量和评价 第1部分:总则(ISO 20816-1:2016, IDT)